

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masao KAJITANI

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: VACUUM PRESSURE REGULATING VALVE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. Date Filed

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-140858	May 19, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 1 9 日
Date of Application:

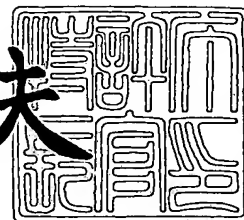
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 4 0 8 5 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 4 0 8 5 8]

出 願 人 S M C 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 6 9 9 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 SMC-297003

【提出日】 平成15年 5月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16K 51/02

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 - 2 - 2 SMC株式会社
社筑波技術センター内

【氏名】 梶谷 昌生

【特許出願人】

【識別番号】 000102511

【氏名又は名称】 SMC株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072453

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100114199

【弁理士】

【氏名又は名称】 後 藤 正 彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100119404

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 直生樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044576

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 真空調圧用バルブ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

真空ポンプ及び真空チャンバの一方と他方とに接続される第 1 メインポート及び第 2 メインポート、

上記両メインポートを結ぶ連通路中に形成された円環状の弁座、

上記弁座の回りを同軸状に取り囲む、直径が上記弁座のシート径より大きい円形の流路壁、

上記弁座を開閉する第 1 シール部材が装着された前面と、直径が上記流路壁よりは小さくかつ上記シート径よりは大きい円形の外周壁とを有し、上記流路壁内に嵌合することによって該流路壁と上記外周壁との間に制限流路を形成するディスク形の弁部材、

上記弁部材を開閉動作させる駆動部、
を有することを特徴とする真空調圧用バルブ。

【請求項 2】

上記弁部材の外周壁と上記流路壁とのうち少なくとも一方にテーパが付されていることを特徴とする請求項 1 に記載の調圧用バルブ。

【請求項 3】

上記弁部材の外周壁と流路壁とのうち少なくとも一方に、上記制限流路の流路面積を調整するための複数の切り欠きが設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の調圧用バルブ。

【請求項 4】

上記切り欠きが、上記弁部材の外周壁に該弁部材の軸線方向に向けて設けられた溝であることを特徴とする請求項 3 に記載の調圧用バルブ。

【請求項 5】

上記流路壁が、上記弁座の回りに取り付けられた円筒部材からなっていて、上記切り欠きが、この円筒部材に形成された孔であることを特徴とする請求項 3 に記載の調圧用バルブ。

【請求項 6】

上記弁部材の外周壁と上記流路壁とのうちの何れか一方に、他方の壁に当接して上記制限流路の流路面積を制御する第 2 シール部材が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 5 までの何れかに記載の調圧用バルブ。

【請求項 7】

上記流路壁が、上記弁座の回りに取り付けられた円筒部材により形成され、また、上記弁部材が、上記外周壁の回りを一定の間隔をおいて取り囲む円形の外環部を有していて、該弁部材が弁座に接近すると上記流路壁が上記外周壁と外環部との間に嵌合することにより、これらの外周壁と外環部と流路壁との間に屈折した制限流路が形成されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の調圧用バルブ。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、理化学機械等において化学反応用の真空チャンバの減圧などに使用する真空调圧用バルブに関するものである。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

例えば半導体の製造装置においては、エッチングなどの化学処理が真空チャンバ内で行われるが、このとき真空チャンバの減圧には真空ポンプが使用され、この真空ポンプの制御に調圧用のバルブが用いられている。図 1 7 には公知の真空调圧用バルブが示されている。このバルブは、真空ポンプと真空チャンバとに接続される第 1 メインポート 1 及び第 2 メインポート 2 と、上記第 1 メインポート 1 のポート孔 3 の回りに形成された弁座 4 と、この弁座 4 を開閉する円環状のシール部材 6 を前面に備えたディスク形の弁部材 5 と、この弁部材 5 を開閉動作させるエアシリンダ機構 7 とを有している。

【0 0 0 3】

上記弁部材 5 の前面には、環状をした上記シール部材 6 の内側に円柱形をした調整軸部 5 a が形成され、また、上記ポート孔 3 の端部には、この調整軸部 5 a

が隙間を保って嵌合可能な大きさの調整孔部 3 a が形成されている。そして、上記弁部材 5 が弁座 4 を開閉する際に、上記調整軸部 5 a が調整孔部 3 a 内に嵌合することによって一種の絞りが形成され、この絞りの作用によって上記弁座 4 が徐々に開いたり徐々に閉じたりするようになっており、それによって、上記弁部材 5 の開度が小さい段階における流量の制御性を高めている。

【0004】

しかしながら、上記弁部材 5 の前面に円柱形の調整軸部 5 a を形成し、これを上記ポート孔 3 の端部に形成した調整孔部 3 a に嵌合させるという構成は、弁部材 5 の形状を複雑化して重量を増大させ、加工性や操作性を悪くする。さらに、上記弁部材 5 が弁座 4 を全開したときの流量特性にも影響を及ぼす。即ち、この弁部材 5 が全開した時の開口形状は、上記調整軸部 5 a の外径 D 4 と、上記調整孔部 3 a の内径 D 5 と、上記弁座 4 又は調整孔部 3 a 端から調整軸部 5 a までの距離 X とからなる円筒で近似されるが、上記調整軸部 5 a と調整孔部 3 a とが何れもシート径 D 6 より小径であるため、流路の開口面積がこれらの調整軸部 5 a と調整孔部 3 a とによる制約を受け易いからである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の技術的課題は、弁部材の開度が小さい段階での制御性に勝れると同時に、弁部材が弁座を全開したときの流量特性にも勝れる、簡易な構成の真空調圧用バルブを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明によれば、真空ポンプ及び真空チャンバの一方と他方とに接続される第 1 メインポート及び第 2 メインポート、上記両メインポートを結ぶ連通路中に形成された円環状の弁座、上記弁座の回りを同軸状に取り囲む、直径が上記弁座のシート径より大きい円形の流路壁、上記弁座を開閉する第 1 シール部材が装着された前面と、直径が上記流路壁よりは小さくかつ上記シート径よりは大きい円形の外周壁とを有し、上記流路壁内に嵌合することによって該流路壁と上記外周壁との間に制限流路を形成するディスク形の弁部材、上

記弁部材を開閉動作させる駆動部、を有することを特徴とする真空調圧用バルブが提供される。

【0 0 0 7】

上記構成を有する本発明の調圧用バルブは、上記駆動機構により弁部材を駆動し、第1シール部材を上記弁座に接離させて該弁座を開閉するものである。ここで、上記弁部材が開放状態から弁座を閉鎖する場合には、最初は流路面積は大きく変化するが、上記弁部材が弁座に近づいて上記流路壁内に嵌合すると、該弁部材の外周壁とこの流路壁とによって流路が絞られ、これらの外周壁と流路壁との間の隙間によって制限流路が形成される。この制限流路の流路面積は、上記外周壁が流路壁内に嵌合していくに従って徐々に小さくなっていき、最終的に上記第1シール部材が弁座に当接して該弁座は閉鎖される。

【0 0 0 8】

また、上記弁部材が閉鎖位置から弁座を開放する場合には、該弁部材が流路壁内に嵌合して上記制限流路を形成した状態から開弁動作が始まり、この制限流路の流路面積は徐々に増大していく。そして、上記弁部材が流路壁から脱すると、上記制限流路の状態が解消するため流路面積は急速に増大し、そのあと上記弁部材は全開位置に到達する。

【0 0 0 9】

かくして本発明の調整用バルブは、弁座の回りに形成した流路壁と弁部材の外周壁とによって制限流路を形成し、この制限流路の流路面積を徐々に変化させることができるので、弁部材の開度が小さい段階での制御性に勝れる。また、上記弁部材が全開した時の開口形状は、上記外周壁の外径と、上記流路壁の内径と、該流路壁の上端から弁部材までの距離とからなる円筒で近似されるが、上記外周壁の外径と流路壁の内径が何れも弁座のシート径より大径であるため、弁開時の流路面積がこれらの弁部材や流路壁による制約を受けることがなく、弁開時の流量特性も勝れる。さらに、上記弁部材の前面に従来例のような調整軸部を形成する必要がないので、弁部材をシンプルで軽量な形に形成することができ、加工性や操作性にも勝れる。

【0 0 1 0】

本発明においては、上記弁部材の外周壁と上記流路壁とのうち少なくとも一方にテーパを付すこともできる。

【0011】

また、本発明において好ましくは、上記弁部材の外周壁と流路壁とのうち少なくとも一方に、上記制限流路の流路面積を調整するための複数の切り欠きを設けることである。

【0012】

この場合に上記切り欠きは、上記弁部材の外周壁に該弁部材の軸線方向に向けて設けられた溝であっても良い。あるいは、上記流路壁を、上記弁座の回りに取り付けられた円筒部材により形成し、この円筒部材に上記切り欠きとしての孔を形成しても良い。

【0013】

本発明の好ましい一つの構成態様によれば、上記弁部材の外周壁及び上記流路壁の何れか一方に、他方の壁に当接して制限流路の流路面積を制御する第2シール部材が設けられている。

【0014】

また、本発明の他の具体的な構成態様によれば、上記流路壁が、上記弁座の回りに取り付けられた円筒部材により形成され、また、上記弁部材が、上記外周壁の回りを一定の間隔をおいて取り囲む円形の外環部を有していて、該弁部材が弁座に接近すると上記流路壁が上記外周壁と外環部との間に嵌合することにより、これらの外周壁と外環部と流路壁との間に屈折した制限流路が形成されるように構成されている。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1及び図2は、本発明に係る真空調圧用バルブの第1実施例を示すものである。このバルブは、半導体製造装置における真空チャンバの減圧に使用するのに適したもので、弁部材20で流体流路を開閉するように構成された弁開閉部10と、上記弁部材20を駆動するための駆動部11とを備えている。

【0016】

上記弁開閉部 10 は、ステンレス鋼（SUS）などの金属素材で形成された円柱状又は四角柱状のハウジング 13 を有している。このハウジング 13 は、上記真空チャンバ及び真空ポンプの何れか一方に接続するための第 1 メインポート 14 と、他方に接続するための第 2 メインポート 15 と、これら両メインポート 14、15 を結ぶ連通路 16 と、該連通路 16 中に設けられた円環状の弁座 17 とを備えている。上記第 1 メインポート 14 は、ハウジング 13 の軸線 L と同軸位置に形成され、第 2 メインポート 15 は、この第 1 メインポート 14 とは 90 度異なる向きに形成されている。

【0017】

上記弁座 17 は、上記第 1 メインポート 14 におけるポート孔 14a の内端側の位置に、このポート孔 14a の回りを取り囲むように形成されており、この弁座 17 の回りには、該弁座 17 を取り囲む円形の流路壁 18 がハウジング 13 と一体に形成されている。この流路壁 18 は、上記弁座 17 と同軸状に設けられていて、上記軸線 L 方向に一定高さだけ立ち上がっており、その高さ H は、ディスク形をした上記弁部材 20 の厚さ T と近似している。また、この流路壁 18 は、テーパが付されることによって上広がり状をなすように傾斜しており、これによって該流路壁 18 の直径 D2 は、弁座 17 に近い下端部側が小さく、連通路 16 に近い上端部側が大きくなっている。しかも、この流路壁 18 の直径は、最も小さい下端部側においても上記弁座 17 のシート径 D1 より大きい。

【0018】

上記ハウジング 13 の内部には、上記連通路 16 内において弁座 17 を開閉するポペット式の上記弁部材 20 が、上記弁座 17 と同軸状に設けられている。この弁部材 20 はディスク形をしていて、実質的に平坦な前面 20a と、円形の外周壁 21 とを有し、上記前面 20a の外周端寄りの位置には、上記弁座 17 に接離する円環状をしたゴム製の第 1 シール部材 22 が取り付けられている。この前面 20a には、この第 1 シール部材 22 よりも該前面 20a から前方に突出する部分あるいは部材が設けられていない。また、上記外周壁 21 の直径 D3 は、この外周壁 21 の全長即ち弁部材 20 の厚さ全体にわたって均一大きさであり、その大きさは、傾斜する上記流路壁 18 の下端側の直径より僅かに小さい。

【0019】

そして、図1に示すように、上記弁部材20が流路壁18内に嵌合すると、この弁部材20の外周壁21と上記流路壁18との間に隙間23が形成され、この隙間23によって面積の絞られた制限流路が形成されるようになっている。換言すれば、上記弁部材20の外周壁21と流路壁18とで絞りが形成されるようになっている。上記隙間23による制限流路の面積は、上記外周壁21と流路壁18との嵌合の度合いによって変化し、嵌合の度合いが小さいほど大きく、嵌合の度合いが大きくなるにつれて次第に小さくなっていく。従って、上記外周壁21と流路壁18とで形成される絞りは、弁部材20の動作位置で流路面積が変化する変動絞りである。

【0020】

上記弁部材20の背面中央部には、駆動用のロッド26の先端部が取り付けられ、このロッド26が、ハウジング13の内部を上記軸線Lに沿って延び、その基端部は上記駆動部11の位置にまで達したあと、弁開閉部10と該駆動部11とを区画する隔壁36を貫通してピストン38に連結されている。そして、このピストン38で該ロッド26が前後進させられることにより、上記弁部材20が弁座17を開閉するようになっている。

【0021】

上記ロッド26の回りには、弁部材20の全開位置を規定するための円筒形をしたストッパ27が固定されている。このストッパ27は、上記弁部材20の背面からロッド26に沿って一定長さ延びていて、上記弁部材20の全開位置でその端部が上記隔壁36の当接部36aに当たるようになっている。また、上記弁部材20の背面にはばね座28が設けられ、このばね座28と上記隔壁36との間に、上記弁部材20を閉鎖方向に弾発するコイル状の復帰ばね29が設けられている。さらに、上記弁部材20の背面には、上記ロッド26とストッパ27及び復帰ばね29の回りを取り囲むように伸縮自在のベローズ30が設けられている。このベローズ30は、その一端が上記弁部材20の背面に取り付けられ、他端が、ハウジング13の端部と上記隔壁36との間に設けられた支持プレート31に取り付けられており、上記弁部材20の開閉に伴って伸縮する。

【 0 0 2 2 】

上記駆動部 1 1 は、エアシリンダ機構により構成されたもので、上記ハウジング 1 3 の一端に同軸状に結合されたシリンダボディ 3 5 を有している。このシリンダボディ 3 5 は、上記ハウジング 1 3 と同じ円柱状又は四角柱状をしていて、軸線方向の一端側にこのハウジング 1 3 との間を区画する上記隔壁 3 6 を有すると共に、内部にシリンダ孔 3 7 を有し、このシリンダ孔 3 7 の内部に上記ピストン 3 8 が、シール部材 3 8 a を介して摺動自在に収容されている。そして、上記ロッド 2 6 が上記隔壁 3 6 を摺動自在に貫通してシリンダ孔 3 7 内に延出し、基端部を上記ピストン 3 8 に連結されている。

【 0 0 2 3 】

上記ピストン 3 8 の一側には、該ピストン 3 8 と上記隔壁 3 6 とで区画された圧力室 3 9 が形成され、この圧力室 3 9 が、シリンダボディ 3 5 の側面に開口する操作ポート 4 0 に接続されている。また、上記ピストン 3 8 の他側には、シリンダボディ 3 5 に取り付けられた蓋板 4 2 と該ピストン 3 8 とで区画された呼吸室 4 1 が形成され、この呼吸室 4 1 は、上記蓋板 4 2 又はシリンダボディ 3 5 に形成された呼吸孔 4 1 a を通じて外部に開放している。

【 0 0 2 4 】

従って、図 1 に示すように、上記操作ポート 4 0 を通じて圧力室 3 9 を外部に開放すると、復帰ばね 2 9 の力で上記弁部材 2 0 が前進させられ、第 1 シール部材 2 2 が弁座 1 7 に当接して該弁座 1 7 が閉鎖される。この状態では、両メインポート 1 4, 1 5 に接続された真空ポンプと真空チャンバは互いに遮断されている。

【 0 0 2 5 】

また、図 2 に示すように、上記操作ポート 4 0 から圧力室 3 9 に圧縮空気を供給すると、上記ピストン 3 8 が後退し、ロッド 2 6 を介して上記弁部材 2 0 を後退させるため、この弁部材 2 0 の第 1 シール部材 2 2 が弁座 1 7 から離れて該弁座 1 7 を開放する。そして、上記弁部材 2 0 は、ストッパ 2 7 が隔壁 3 6 の当接部 3 6 a に当接する全開位置で停止する。

【 0 0 2 6 】

ここで、上記弁部材 20 が、図 2 の開放位置から図 1 の閉鎖位置まで変移する場合について考えると、この弁部材 20 が弁座 17 に近づいて流路壁 18 内に嵌合する直前までの動作初期段階では、該弁部材 20 の変移と共に流路面積は大きく変化していく。そして、この弁部材 20 が上記流路壁 18 内に嵌合すると、該弁部材 20 の外周壁 21 とこの流路壁 18 とによって流路が絞られ、隙間 23 による制限流路が形成されることになる。この制限流路の流路面積は、上記外周壁 21 が流路壁 18 内に嵌合するに従って徐々に絞られていき、最終的に、上記第 1 シール部材 22 が弁座 17 に当接して該弁座 17 は閉鎖される。

【0027】

また、上記弁部材 20 が閉鎖位置から弁座 17 を開放する場合には、該弁部材 20 が流路壁 18 内に嵌合した状態から開弁動作が始まるため、流体流路は制限流路の状態から流路面積が徐々に増大していく。そして、上記弁部材 20 が流路壁 18 から脱すると、上記制限流路の状態が解消するため流路面積は急速に増大し、そのあと上記弁部材 20 は全開位置に到達する。

【0028】

かくして上記調整用バルブは、弁部材 20 の開度が小さい場合に、弁座 17 の回りの流路壁 18 と弁部材 20 の外周壁 21 とによって制限流路が形成され、この制限流路の流路面積が徐々に変化するので、開弁初期又は閉弁終了直前のような、弁部材 20 の開度が小さい段階での流量の制御性に勝れる。また、上記弁部材 20 が全開した時の開口形状は、上記外周壁 21 の直径 D_3 と、上記流路壁 18 の直径 D_2 と、該流路壁 18 の上端から弁部材 20 までの距離 X とからなる円筒で近似されるが、上記直径 D_3 と D_2 とが何れも弁座 17 のシート径 D_1 より大きいため、弁開時の流路面積がこれらの弁部材 20 や流路壁 18 による制約を受けることがなく、弁開時の流量特性も勝れる。さらに、上記弁部材 20 の前面 20a に従来例のような調整軸部を形成する必要がないので、該弁部材 20 をシンプルで軽量な形に形成することができ、加工性や操作性にも勝れる。

【0029】

図示した例では、上記流路壁 18 側にテーパが付され、外周壁 21 は均一直径に形成されているが、その逆に、外周壁 21 側にテーパを付し、流路壁 18 を均

一直径に形成することもできる。

【0030】

図3は本発明の第2実施例の要部を示すもので、この第2実施例のバルブにおいては、弁部材20の外周壁21と流路壁18との両方に互いに同じ方向のテーパが付されている。従って上記外周壁21は、弁部材20の前面20a側に向かって次第に先細りをなすように傾斜している。このように外周壁21と流路壁18との両方にテーパを付すことにより、何れか一方だけにテーパが付されている場合に比べ、制限流路の流路面積の変化の特性を違えることができる。

【0031】

この第2実施例のバルブの上記以外の構成については、上記第1実施例と実質的に同じである。このことは、以下に説明する第3実施例以降の各実施例においても同様である。

【0032】

図4及び図5は本発明の第3実施例の要部を示すもので、この第3実施例のバルブにおいては、弁部材20の外周壁21と流路壁18との両方に互いに同じ方向のテーパが付されると共に、上記外周壁21側に、両壁18, 21間に形成される制限流路の一部を構成する、流路面積調整用の複数の切り欠き45が設けられ、上記流路壁18側には、該流路壁18に設けた凹溝47内に、上記外周壁21に当接する第2シール部材46が装着されている。

【0033】

上記切り欠き45は、上記弁部材20の軸線方向に延びる溝からなるもので、この溝の形は、図8に示すようなV形であっても、図9に示すような平底形であっても、あるいは図10に示すような、円周の一部を直線的に切除した面取り形であっても良く、これ以外の形であっても良い。そして、このような複数の切り欠き45が、図11に示すように、外周壁21の円周に沿って等間隔に形成されている。この場合、上記複数の切り欠き45の形は全て同じであっても良いが、異なる形の切り欠きが混在していても良い。

【0034】

また、上記切り欠き45は、外周壁21の軸線方向前端21a側から後端21

b側までの全長にわたって形成されることなく、前端21a側から外周壁21の途中までの部分に局部的に設けられている。しかも該切り欠き45の深さは、外周壁21の前端21a側で深く、後端21b側にいくに従って次第に浅くなっている。

【0035】

この第3実施例において、上記弁部材20が弁座17に近づいて流路壁18内に嵌合すると、該弁部材20の外周壁21と流路壁18との間の隙間23によって制限流路が形成される。そして、さらに弁部材20が変移して流路壁18との嵌合の度合いが大きくなると、図4に示すように、該弁部材20が第2シール部材46に接触するため、上記隙間23が封鎖され、制限流路は上記複数の切り欠き45の部分のみとなり、さらに絞られた状態になる。この状態で上記弁部材20がさらに変移すると、上記切り欠き45の深さは徐々に浅くなっているため、制限流路の面積はさらに小さくなっていき、第1シール部材22が弁座17に当接した図5の位置で閉弁状態となる。

【0036】

ここで、上記弁部材20が弁座17を閉じたときに、図6に示すように、上記第2シール部材46が切り欠き45上の位置で弁部材20の外周壁21に接触するように構成しておくことにより、上記制限流路は僅かに開放した状態に保たれる。一方、図7に示すように、上記第2シール部材46が切り欠き45から実質的に外れた位置で弁部材20の外周壁21に接触するように構成しておくことにより、上記制限流路は完全に閉鎖された状態となる。

【0037】

なお、上記切り欠き45を流路壁18側に形成し、上記第2シール部材46を弁部材20の外周壁21側に形成することもできる。

また、上記切り欠き45は、外周壁21又は流路壁18の前端側から後端側までの全体にわたって形成することもできる。この場合、該切り欠き45を均一深さに形成しても、深さが徐々に変化するように形成しても良い。

【0038】

図12は本発明の第4実施例の要部を示すもので、この第4実施例のバルブに

においては、流路壁 18 が、ハウジング 13 とは別体の円筒部材 18a により形成されていて、この円筒部材 18a が弁座 17 の回りに同軸状に固定され、この円筒部材 18a に複数の切り欠き 45 が形成されている。この切り欠き 45 は円形の孔からなるもので、このような切り欠き即ち孔 45 が、上記円筒部材 18a の円周方向に等間隔で設定された複数の穿孔予定位置に、それぞれ複数個ずつ設けられている。図示の例では、上記各穿孔予定位置に、2 つの孔 45 が円筒部材 18a の軸線方向に一定の間隔を置いて設けられているが、孔 45 の数は 3 つ以上であっても良い。

【0039】

この第 4 実施例においては、弁部材 20 が上記流路壁 18 内を変移すると、該弁部材 20 の外周壁 21 と流路壁 18 との間に、隙間 23 と上記孔 45 とからなる制限流路が形成される。

【0040】

図 13 は本発明の第 5 実施例の要部を示すもので、この第 5 実施例が上記第 4 実施例と相違する点は、流路壁 18 を構成する円筒部材 18a の各穿孔予定位置に、切り欠き 45 としての 2 つの孔と 1 つの孔とを交互に設けている点である。この場合、1 つの切り欠き即ち孔 45 が設けられた穿孔予定位置では、下段側の孔が省略されている。

【0041】

図 14 は本発明の第 6 実施例の要部を示すもので、この第 6 実施例が上記第 4 及び第 5 実施例と相違する点は、切り欠き 45 を構成する上記孔が、円形ではなく長孔状をしていて、流路壁 18 の軸線方向に細長く形成されている点である。この場合、全ての孔 45 を同じ長さに形成しても良いが、図示したように、長径の長孔 45 と短径の長孔 45 とを交互に設けても良い。

【0042】

なお、上記第 4 ～第 6 実施例においては、上記弁部材 20 の外周壁 21 と流路壁 18 のうち少なくとも一方を、テーパを付すことによって傾斜させても良い。

【0043】

図 15 は本発明の第 7 実施例の要部を示すもので、この第 7 実施例が上記第 4

～第6実施例と相違する点は、流路壁18を構成する円筒部材18aが、テーパを付すことによって上広がり状に傾斜している、弁部材20の外周壁21に第2シール部材46が取り付けられているという点である。この場合、上記円筒部材18aに形成される切り欠き45は、円形の孔であっても長孔であっても良く、また、円形の孔を設ける場合は、図12のように各穿孔予定位置に2つの孔を設けても、図13のように、穿孔予定位置に2つの孔と一つの孔とを交互に設けたても良く、長孔を設ける場合は、各穿孔予定位置に同じ長さの長孔を設けても、図14のように長径の長孔と短径の長孔とを交互に設けても良い。

【0044】

この第7実施例では、上記弁部材20が流路壁18内に嵌合すると、外周壁21と流路壁18との間の隙間23によって制限流路が形成され、上記弁部材20の嵌合の度合いが大きくなるにつれてその流路面積は減少していく。そして、第1シール部材22が弁座17に当接する直前位に上記第2シール部材46が流路壁18に当接する。このとき、上記切り欠き45の形や数あるいは配置等の設定を変えることにより、閉弁時に上記制限流路が、図15のように一部の切り欠き45によって僅かに開放した状態となるか、あるいは完全に閉鎖された状態となるように構成することができる。

【0045】

図16は本発明の第8実施例の要部を示すもので、この第8実施例のバルブにおいては、流路壁18が、均一直径を有する円筒部材18aにより形成されていて、この円筒部材18aが上記弁座17の回りに同軸状に取り付けられている。また、弁部材20が、均一直径を有する外周壁21と、この外周壁21の回りを一定の間隔をおいて取り囲む円形の外環部49とを有していて、この外環部49の上端部と上記外周壁21の上端部とが連結部50で一体に連結されている。従って、これらの外周壁21と外環部49との間には、上記流路壁18の高さより深さが若干深い円環状の空間51が形成されている。

そして、閉弁動作時に上記弁部材20が弁座17に接近すると、上記流路壁18が上記空間51内に嵌合し、これらの外周壁21と外環部49と流路壁18との間に屈折した隙間23からなる制限流路が形成されるようになっている。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

このように本発明によれば、弁部材の開度が小さい段階での制御性に勝れると同時に、弁部材が弁座を全開したときの流量特性にも勝れる、簡易な構成の真真空調圧用バルブを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る真真空調圧用バルブの第 1 実施例を示す、閉弁状態での断面図である。

【図 2】

図 1 のバルブの開弁状態を示す断面図である。

【図 3】

本発明の第 2 実施例の要部を示す断面図である。

【図 4】

本発明の第 3 実施例の要部を示す断面図である。

【図 5】

上記第 3 実施例の異なる動作状態を示す断面図である。

【図 6】

図 5 の要部拡大図である。

【図 7】

図 6 の変形例を示す要部拡大図である。

【図 8】

図 6 及び図 7 における切り欠き形状の一例を示す弁部材の部分下面図である。

【図 9】

上記切り欠き形状の他例を示す弁部材の部分下面図である。

【図 1 0】

上記切り欠き形状の更なる他例を示す弁部材の部分下面図である。

【図 1 1】

上記切り欠きの形成態様の一例を示す弁部材の下面図である。

【図 1 2】

本発明の第 4 実施例の要部を示す断面図である。

【図 1 3】

本発明の第 5 実施例の要部を示す断面図である。

【図 1 4】

本発明の第 6 実施例の要部を示す断面図である。

【図 1 5】

本発明の第 7 実施例の要部を示す断面図である。

【図 1 6】

本発明の第 8 実施例の要部を示す断面図である。

【図 1 7】

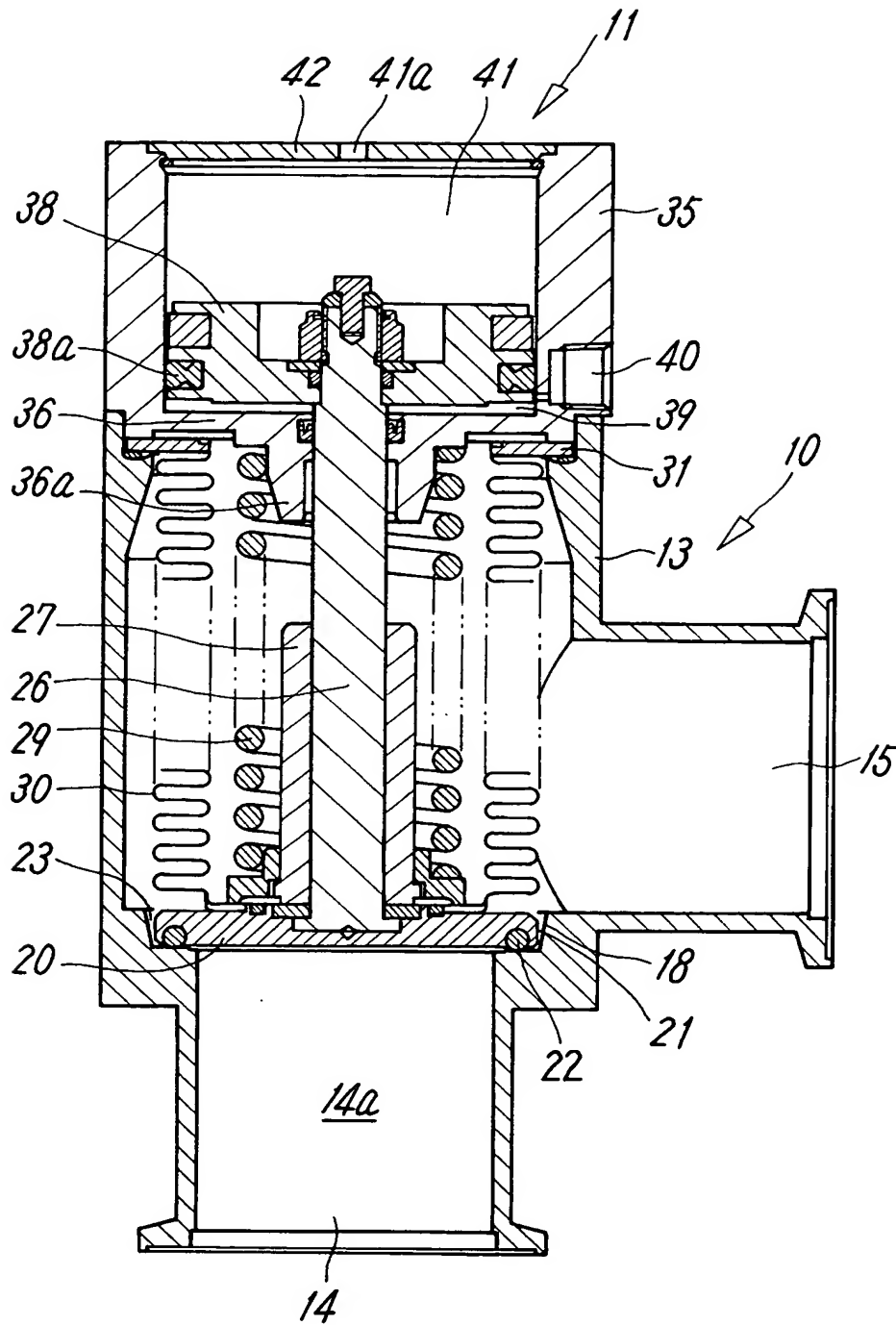
従来のバルブの断面図である。

【符号の説明】

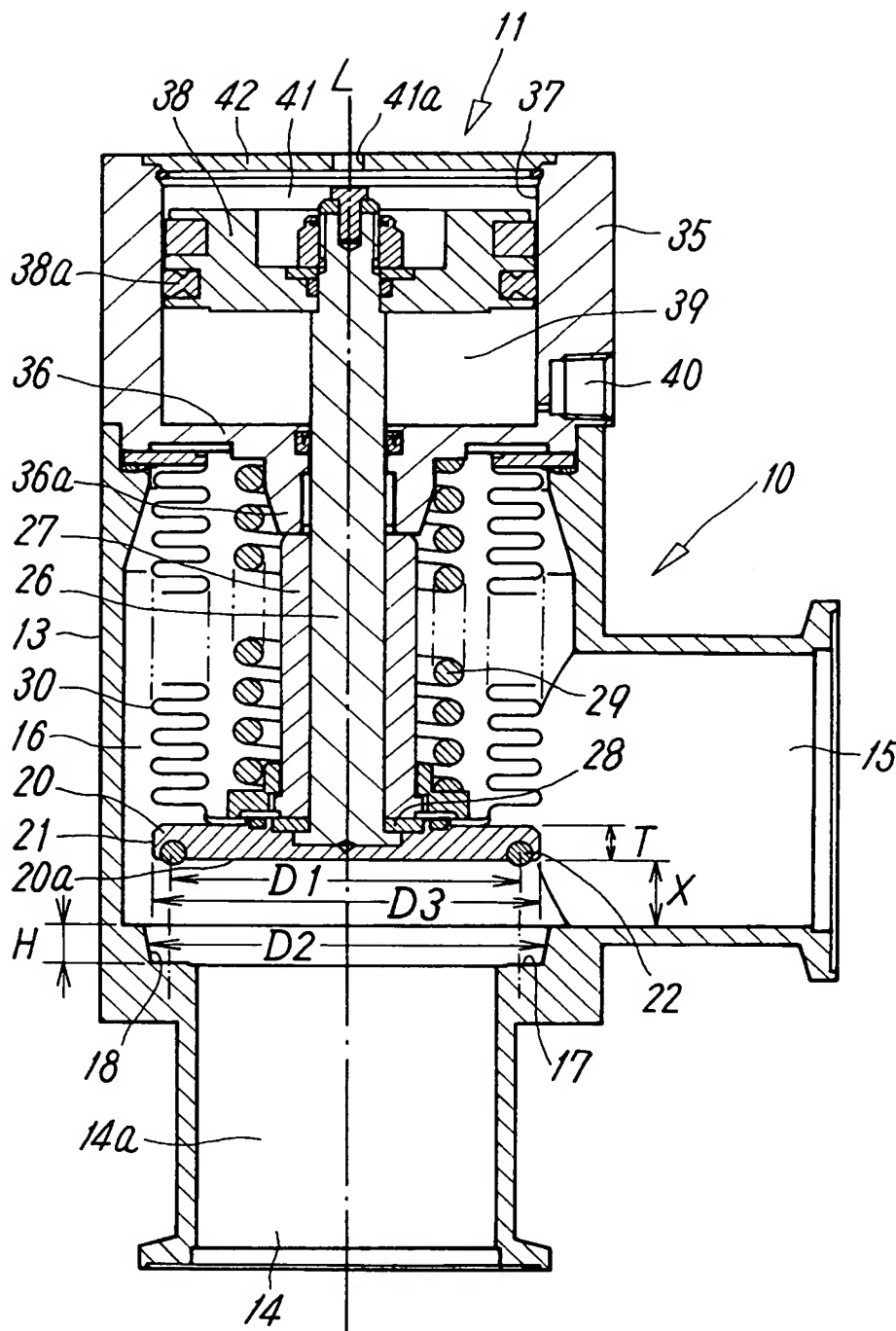
1 1	駆動部
1 4	第 1 メインポート
1 5	第 2 メインポート
1 6	連通路
1 7	弁座
1 8	流路壁
1 8 a	円筒部材
2 0	弁部材
2 1	外周壁
2 2	第 1 シール部材
4 5	切り欠き
4 6	第 2 シール部材
4 9	外環部

【書類名】 図面

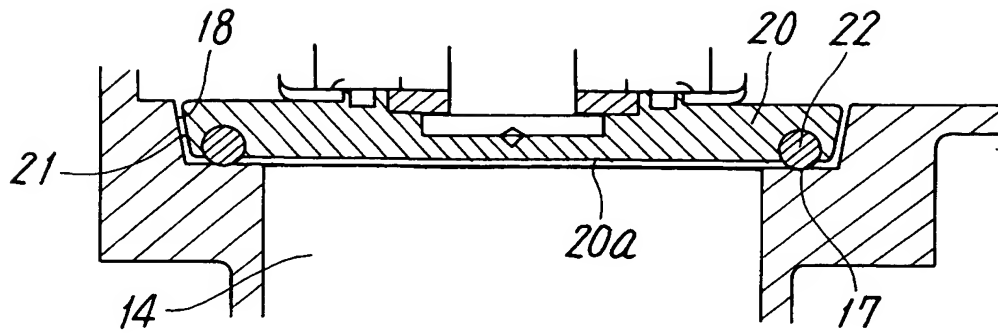
【図 1】



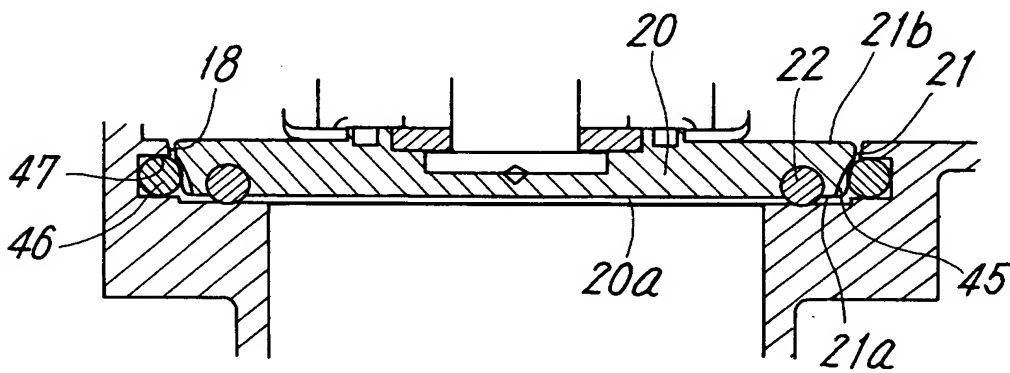
【図 2】



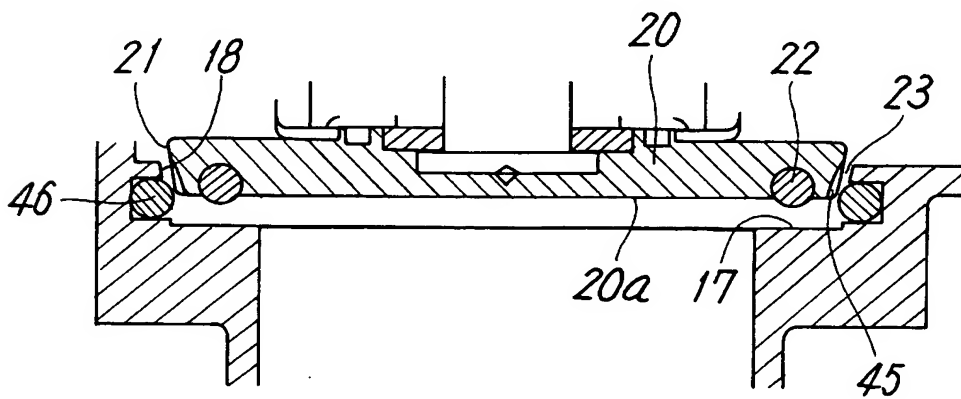
【図 3】



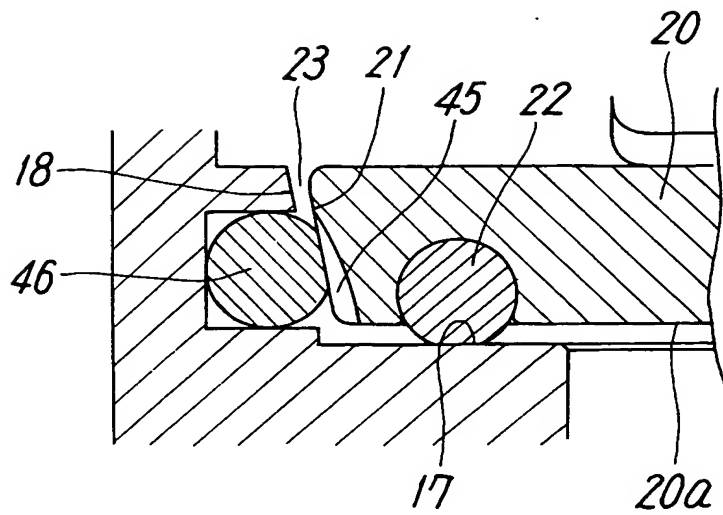
【図 4】



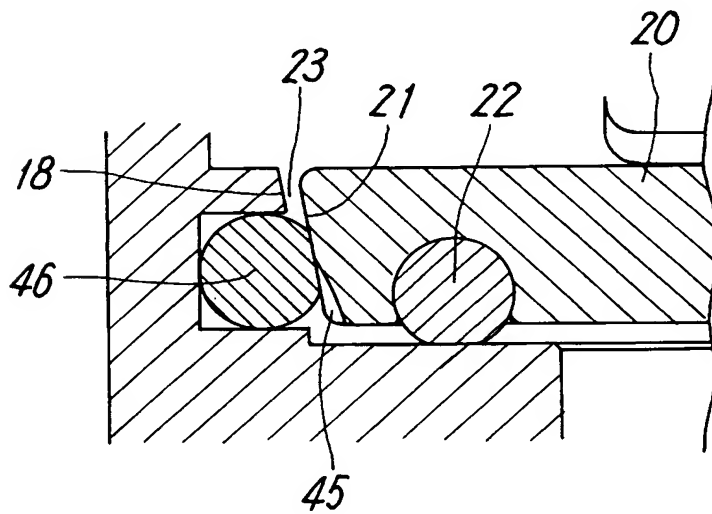
【図 5】



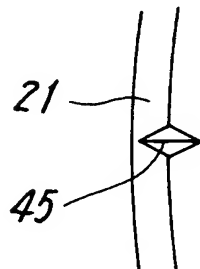
【図 6】



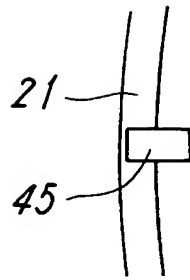
【図 7】



【図 8】



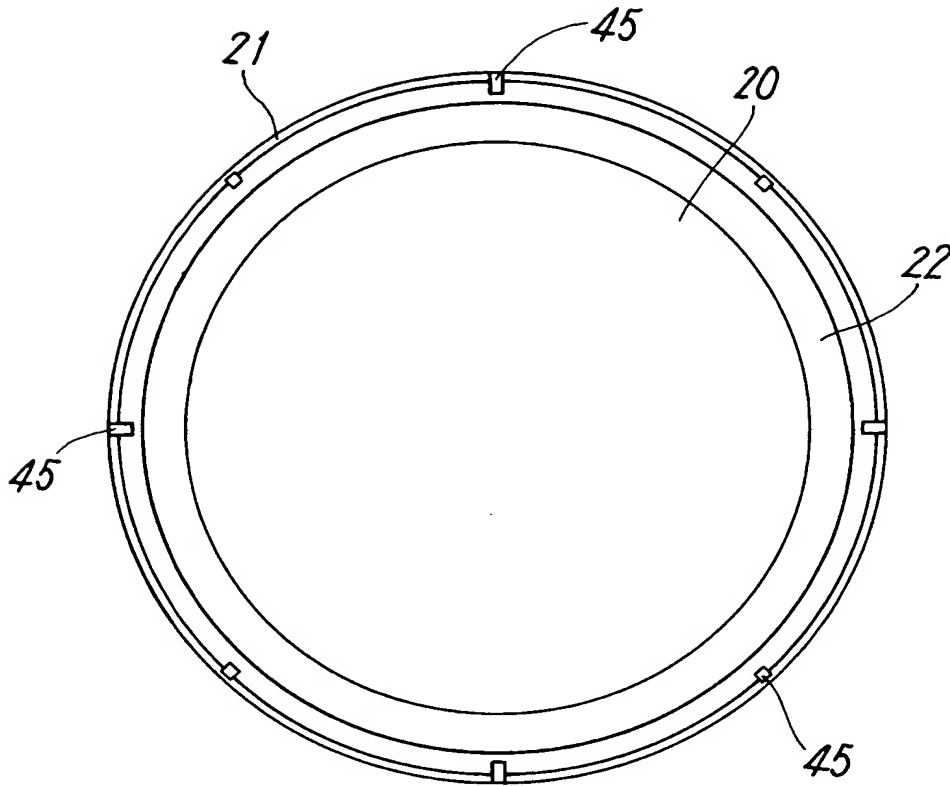
【図 9】



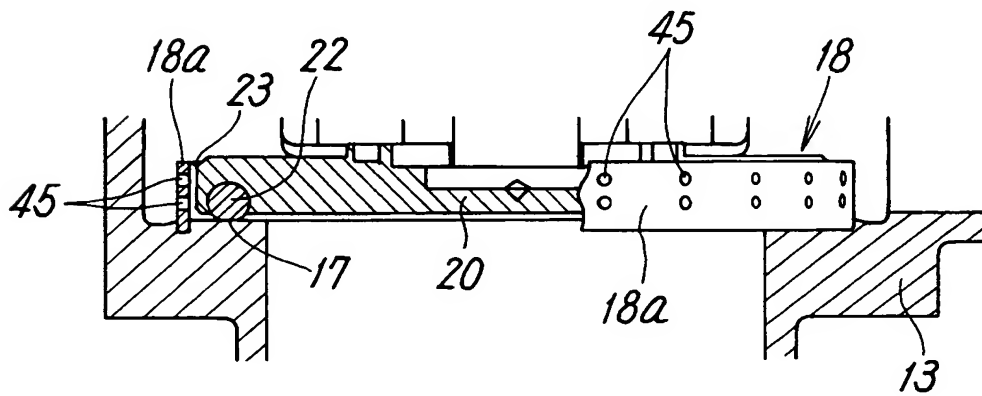
【図 10】



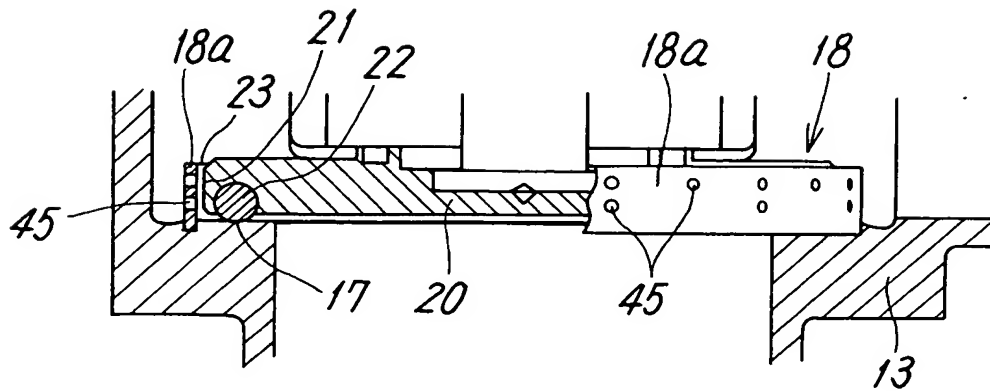
【図 1 1】



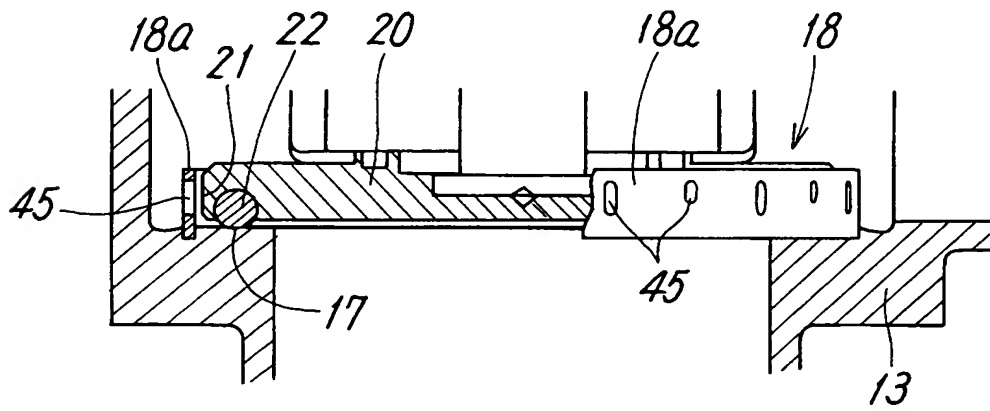
【図 1 2】



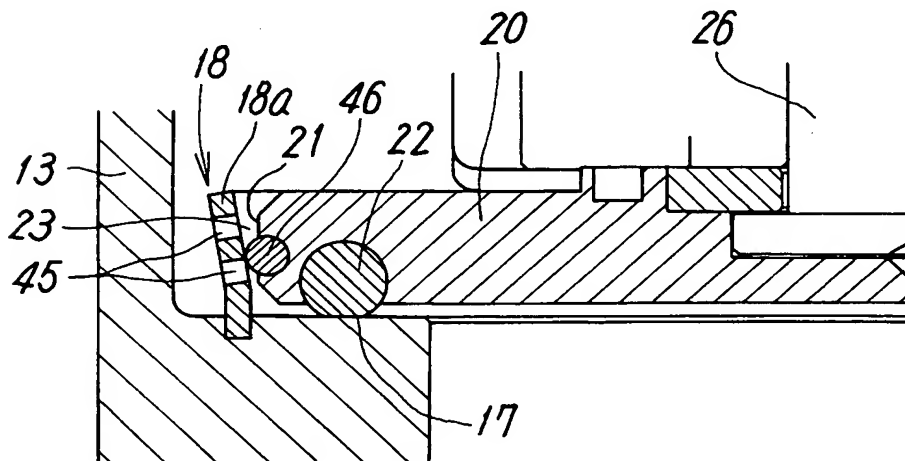
【図 13】



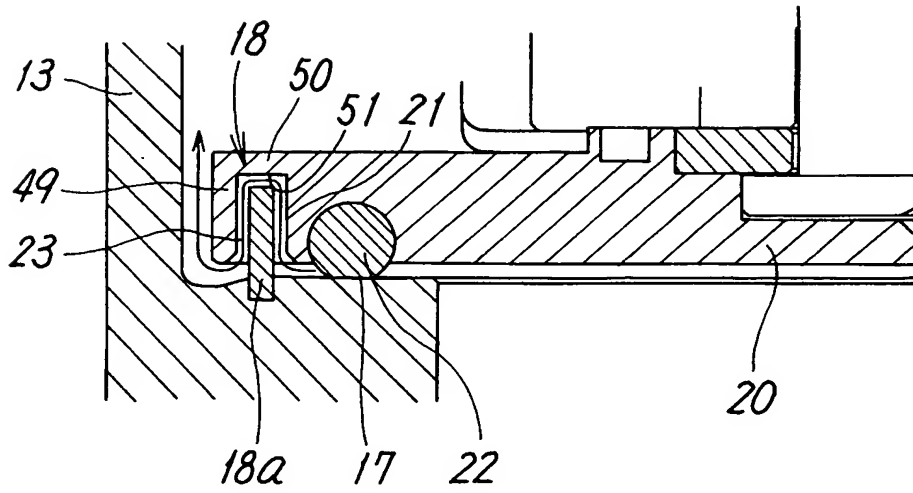
【図 14】



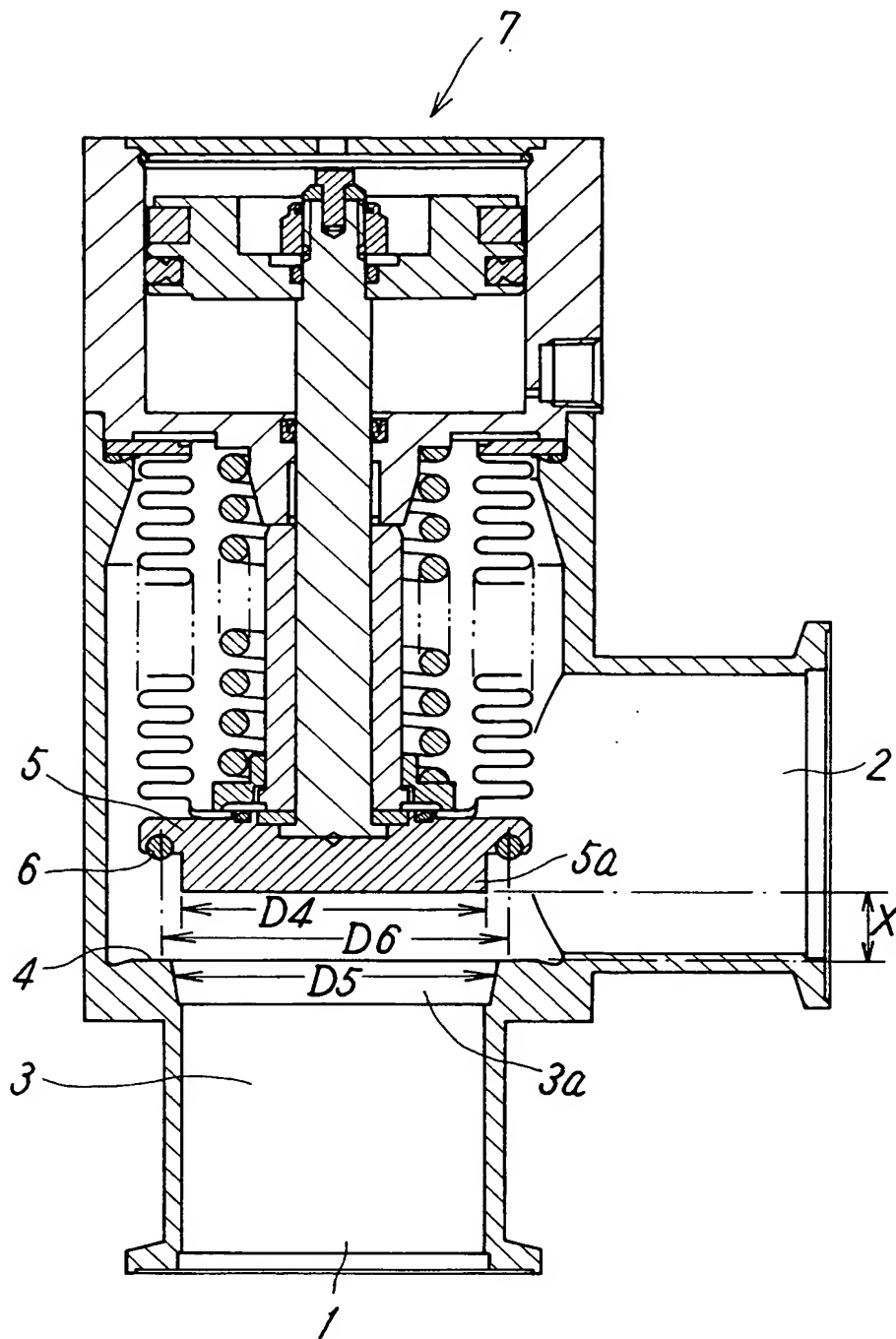
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 弁部材の開度が小さい段階での制御性と、弁部材が弁座を全開したときの流量特性に勝れる、簡易な構成の真空調圧用バルブを得る。

【解決手段】 第1メインポート14と第2メインポート15とを結ぶ連通路16中に円環状の弁座17を形成すると共に、この弁座17の回りに、該弁座17を取り囲むように、直径D2がシート径D1より大きい円形の流路壁18を形成し、ディスク形の弁部材20に、直径D3が上記シート径D1より大きくかつ上記流路壁18の直径D2より小さい円形の外周壁21を形成し、上記弁部材20が上記流路壁18内に嵌合したときこの流路壁18と上記外周壁21との間に制限流路が形成されるようにする。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 4 0 8 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 0 2 5 1 1]

1. 変更年月日	2 0 0 3 年 4 月 1 1 日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都港区新橋 1 丁目 1 6 番 4 号
氏 名	S M C 株式会社